

УДК 657.6+658.01:004(036); 002:004.056; 65.012.8

№ держреєстрації 0112U007713
Інв. №

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
65026, м. Одеса, вул. Преображенська, 8, тел. (048) 23-61-58

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

Одеського національного
економічного університету
докт. екон. наук, професор

_____ *М.І. Звєряков*

«___» _____ 2013 г.

ЗВІТ

про науково-дослідну роботу

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИНЦИПІВ ТА МЕТОДІВ
ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ,
ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТА ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ
ПІДПРИЄМСТВ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ
СФЕРИ ЕКОНОМІКИ, БІЗНЕСУ ТА ФІНАНСІВ**

(проміжний)

Рукопис закінчено 1 грудня 2013 року

Науковий керівник НДР

*завідувач кафедри Інформаційних систем в економіці
докт. техн. наук, доцент*

О.О. Скопа

Одеса – 2013

СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

Науковий керівник

докт. техн. наук, доцент
(вступ, підрозділи 1.1-1.5, 3.5, висновки до звіту)

О.О. Скопа

Відповідальний виконавець

канд. техн. наук., доцент
(підрозділи 3.1, 3.3, 3.4, висновки до розділів)

Н.Ф. Казакова

Виконавці

канд. екон. наук, доцент
(підрозділ 2.3)

О.В. Орлик

канд. техн. наук, доцент
(підрозділ 3.1)

Ю.В. Щербина

канд. техн. наук, доцент
(підрозділ 3.2)

А.О. Петров

канд. техн. наук, доцент
(підрозділи 3.5, 3.6)

С.Л. Волков

канд. екон. наук, ст. викладач
(підрозділ 2.5)

О.І. Мацків

ст. викладач
(підрозділи 2.1, 2.2, список першоджерел)

О.Г. Єсіна

ст. викладач
(підрозділ 2.6)

А.Ю. Вакула

ст. викладач
(підрозділи 1.6, 1.7)

О.О. Фразе-Фразенко

ст. викладач
(підрозділ 3.3)

А.В. Мінін

викладач
(підрозділ 2.4)

О.О. Йона

аспірант
(підрозділ 3.6)

Є.В. Вавілов

аспірант
(підрозділ 3.7)

К.Б. Айвазова

У зборі та обробці інформації приймали участь студенти: кредитно-економічного факультету: Д. Осипенко (розрахунки до підрозділу 3.4), В. Педько (пошук літератури до розділу 1), А. Білодон (оформлення списку літературних першоджерел).

ЗМІСТ

Стор.

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	9
<i>Підстави для проведення науково-дослідної роботи</i>	9
<i>Мета НДР</i>	14
<i>Основні завдання для досягнення мети</i>	14
<i>Взаємозв'язок з іншими роботами</i>	15
РОЗДІЛ 1. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ. УПРАВЛІННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЙНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ І ДОСТУПОМ	16
1.1. Сутність та поняття інформаційної безпеки підприємства	16
1.2. Методи забезпечення безпеки інформації підприємства	18
1.3. Основні складові інформаційної безпеки	22
1.4. Організація системи інформаційної безпеки підприємства	24
1.4.1. Правила побудови системи інформаційної безпеки підприємства	24
1.4.2. Принципи захисту інформації	25
1.5. Основні заходи щодо створення і забезпечення функціонування комплексної системи захисту на підприємствах та в організаціях сфери економіки, бізнесу та фінансів	27
1.6. Загрози процесам аутентифікації у інформаційних системах фінансових установ та підприємств.....	31
1.7. Огляд та аналіз поточного стану технологій розпізнавання образів та перспективи їх використання у системах захисту інформації	38
1.7.1. Передумови до використання біометричної аутентифікації у системах захисту інформації. Аналіз поточного стану технологій та перспектив їх розвитку.....	38
1.7.2. Визначення цільових завдань СЗІ, які використовують біометричні дані	43
<i>Узагальнення проблеми обробки візуальної інформації у СЗІ</i>	43
<i>Формальна постановка завдання</i>	48
<i>Розробка загальної схеми дослідження</i>	50

1.7.3. Огляд та вибір інформативних ознак зображень для розв'язку задачі біометричної ідентифікації особи	53
<i>Вибір предмета та технології розпізнавання</i>	53
<i>Аналіз систем контурних ознак</i>	55
<i>Ознаки, засновані на вимірі просторових частот</i>	57
<i>Ознаки, засновані на статистичних характеристиках</i>	59
<i>Ознаки, що засновані на описі структурних елементів</i>	65
<i>Розв'язок проблеми вибору інформативних ознак для систем біометричної ідентифікації</i>	67

Висновки до розділу 1	70
------------------------------------	----

РОЗДІЛ 2. УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ ТА ФІНАНСОВО- ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ..... 73

2.1. Загальні принципи побудови системи безпеки підприємства	73
2.2. Політика та стратегія безпеки	80
2.2.1. Основи політики безпеки підприємства	80
2.2.2. Суб'єкти безпеки підприємства	81
2.2.3. Засоби та методи забезпечення безпеки	83
2.2.4. Концепція безпеки підприємства	84
2.3. Економічна безпека господарюючих суб'єктів муніципального утворення	87
2.4. Безпека фінансового ринку та фінансової стабільності як суспільне благо	97
2.5. Аналіз аномалій мережевого трафіку інформаційно-обчислювальних систем спеціального використання	105
2.6. Принципи побудови захищених мереж сфери економіки, бізнесу та фінансів	114

Висновки до розділу 2	125
------------------------------------	-----

РОЗДІЛ 3. КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ ТА ЗАХИСТ ДАНИХ 127 |

3.1. Елементи практичної реалізації частотного тесту генераторів криптографічних перетворень	127
3.2. Надійність програмного забезпечення інформаційних систем галузі економіки, бізнесу та фінансів	137
3.2.1. Використання стійких до збоїв програм	142
3.2.2. Оцінка надійності програмного забезпечення за результатами налагодження та нормальної експлуатації	146
3.2.3. Експоненціальна модель Шумана	147

3.2.4. Експоненціальна модель Джелінського-Моранди.....	150
3.2.5. Вейбулівська модель	150
3.2.6. Структурна модель Нельсона.....	151
3.3. Теорема до теорії випробовування надійності автоматичних банківських систем однократного використання	152
3.4. Регуляризований розв’язок одномірного інтегрального рівняння Фредгольма I роду в умовах існування некоректних задач.....	167
3.5. Візуалізація структури показників якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем галузі економіки, бізнесу та фінансів	182
3.6. Принципові питання вирішення задачі багатокритеріальної оптимізації показників якості інформаційно-вимірювальних систем галузі економіки, бізнесу та фінансів на основі мультихромосомного генетичного алгоритму.....	194
3.7. Проблематика якості Інтернет-послуг, які надаються структурам сфери економіки	207
<i>Висновки до розділу 3</i>	215
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	217
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ПЕРШОДЖЕРЕЛ	222
ДОДАТОК. Терміни та означення	234

1.6. Загрози процесам аутентифікації у інформаційних системах фінансових установ та підприємств

Як вище було зазначено, основним моментом в управлінні безпекою інформаційної системи фінансової установи або підприємства є особиста відповідальність кожного користувача. Це досягається з допомогою використання механізмів, які закріплюють таку відповідальність. Кожному користувачеві присвоюється умовне ім'я, унікальне в даній системі, а відповідно до

цього імені встановлюється пароль, який користувач повинен зберігати в секреті і пред'являти системі в якості доказу того, що він саме той, за кого видає себе. Таким чином, в управлінні безпекою інформаційної системи (ІС) і її інформаційними ресурсами виділяються два механізми:

- 1) ідентифікація, яка виражається через відповідне умовне ім'я;
- 2) аутентифікація, яка виражається через пред'явлення пароля.

Після аутентифікації, доступ до ресурсів системи дозволяється користувачеві у відповідності до політики доступу, впровадженої в ІС, і правами, обумовленими адміністратором на етапі авторизації.

Одночасно з механізмами аутентифікації в ІС мусять бути впроваджені механізми фіксації авторства, які повинні забезпечити неможливість відмови користувача від своїх дій, що забезпечується з допомогою моніторингу і аудиту. У плані розслідування комп'ютерних інцидентів, дані механізми досить надійні і є інструментом аналізу минулих подій. Слід відзначити, що вони *не володіють* властивістю доказовості, тобто їх не можна застосовувати при доказі авторства. Це пов'язано, в перший чергу, з тим, що система захисту є комплексним і складним конгломератом інформаційних технологій, які інтегровані в саму ІС. Для використання даних аудиту в доказі авторства необхідно довести, що сама ІС захищена, що є складним і трудомістким процесом. Крім того, передбачається, що дані аудиту є на 100% вірними, а це, в свою чергу, означає доказ того, що сама ІС захищена на 100%. З теоретичної точки зору створення подібних ІС можливо.

Т.ч., успішність дій по організації захисту інформації має в якості базового стрижня аутентифікацію.

Вимоги до безпеки і механізмам превентивного захисту в сфері інформаційних технологій повинні бути адекватні потенційним загрозам з боку порушника. Дане твердження вірне також і для механізмів аутентифікації. Це означає, що при проектуванні, розробці і впровадженні механізмів аутентифікації необхідно приймати до уваги можливі типи атак, як на протоколи аутентифікації, так і на механізми їх реалізації.

Можливі загрози протоколам аутентифікації можна об'єднати в групи, які приведені нижче.

Пасивне спостереження – є сьогодні однією з самих поширених загроз. Це обумовлено, по-перше, відносною простотою реалізації, а по-друге, складністю виявлення з боку системи безпеки ІВ. У випадку використання криптографічних протоколів аутентифікації атака *не є дієвою*, але вона може застосовуватися спільно з іншими засобами нападу для отримання максимально можливої кількості інформації, як про учасників, так і про конкретний протокол.

Шифрування повідомлень протоколу дозволяє забезпечити їх конфіденційність і робить марними дії зловмисника, якщо ключі, використовувані сторонами, *не були скомпрометовані*.

Вплив на обмін інформацією. Це наступна по складності група загроз аутентифікації. Виражається в тому, що зловмисник перехоплює інформацію, видозмінює її і відсилає одержувачу. У підсумку одержувач упевнений, що він аутентифікувався з законним учасником протоколу, а на ділі – зі зловмисником. Наслідки подібного типу атак можуть бути катастрофічними для введеного в оману учасника, так як в першій чергу порушується цілісність інформації, яка передається. Для додатків, де цілісність є головною вимогою системи безпеки, порушення її (і переданих повідомлень) створює відповідний ризик в вигляді прямих втрат. Саме виходячи з даних міркувань, в інформаційних системах підприємств сфери економіки, бізнесу та фінансів забезпечення цілісності повідомлень є пріоритетним.

Зміна структури протоколу. Даний клас зловживань досить є специфічним і з'явився в результаті аналізу криптографічних протоколів аутентифікації, оскільки атаки перших двох вище розглянутих класів можуть виявитися безрезультатними. Суть даних атак складається в тому, що зловмисник видозмінює структуру протоколів, після чого законні учасники в процесі аутентифікації *не можуть закінчити протокол*.

Наслідки можуть бути самими різноманітними – від простої відмови в обслуговуванні, до отримання порушником доступу до ресурсів ІС.

Видозміна механізмів прийняття рішень. Даний клас атак не є прямою атакою на протокол, але використовується досить часто. Він полягає у видозміні механізмів прийняття рішень, таких, як програми перевірки підпису, прийнятті рішень щодо автентичності і т.д. Особливо привабливі в випадку, коли готується атака на конкретного учасника ІС. Виявлення подібного роду зловживань можливе тільки при реалізації самозахисту механізмів забезпечення безпеки і наявності довірчої комп'ютерної бази.

Піддамо аналізу найбільш поширені загрози процесам аутентифікації.

Криптоаналіз. Криптоаналіз є самим відомим методом атаки на будь-які моделі захисту, що використовують криптографічні операції. Але зі становленням криптографії, як окремої галузі науки, інформаційна індустрія прийшла до рішень, які зводять до мінімуму зусилля криптоаналітика.

Відомі атаки на криптографічні протоколи без компрометації криптоалгоритму. На практиці стратегія криптоаналітика полягає в аналізі та розробці атаки на протокол і тільки у випадку невдачі – в атаці криптоалгоритму, що, як правило, вимагає значних обчислювальних ресурсів і інвестицій. Сьогодні більшість користувачів, що використовують криптографію для захисту своєї інформації, вибирають стандартні криптоалгоритми, що пройшли апробацію, та які робить атаку методом застосування механізмів криптоаналізу практично неможливою.

Перехоплення обмінної інформації. Перехоплення повідомлень -0 це несанкціоноване читання інформації. При застосуванні криптографічних методів захисту для побудови протоколів аутентифікації порушник не зможе скористатися перехопленою інформацією, якщо йому недоступні відповідні ключі.

Повтор повідомлень. Повтор повідомлень – це повторна передача раніше зареєстрованих повідомлень. Часто виникає необхідність, щоб одержувач був упевнений в тому, що моменти формування, передачі і прийому повідом-

лення дуже близькі один до одного. Це означає, що відправник в момент прийому повідомлення одержувачем знаходиться на іншому кінці каналу зв'язку. Якщо одержувач *не може* в цьому переконатися, його легко ввести в оману, що найчастіше призводить до серйозним наслідків.

Практично дана атака реалізується наступним чином: відправник формує і передає повідомлення, а порушник перехоплює його в каналі зв'язку і затримує до часу, який обирає по своєму розсуду. Прийом застарілого повідомлення в момент, вибраний порушником, може бути непотрібним або навіть представляти небезпеку для одержувача або ІС. Інший спосіб реалізації атаки – перехоплення, а потім – повтор повідомлення. У підсумку одержувач приходить до висновку, що воно відправлено законним відправником.

Якщо при формуванні повідомлення відправник застосовує захищену позначку часу, цього достатньо, щоб виключити можливість затримок, але недостатньо, щоб захиститися від другої небезпеки – отримання повідомлення, створеного дуже давно.

Практично зазначене може бути реалізовано наступним чином. Відправник або порушник під його ім'ям формує повідомлення з майбутньою відміткою часу і поміщає його в електронну пошту з інструкцією передати у вказаний час. Відправник (порушник) має можливість підготувати цілу серію таких повідомлень, які будуть надходити одержувачу в певні моменти часу, створюючи ефект авторського присутності.

Маскарад. Це спроба видати себе за іншого в цілях отримання несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів або розширення повноважень. Якщо строго розглядати дану загрозу, то на ділі вона означає порушення стану аутентифікації.

Дезорганізація. Це незаконна зміна адресної частини переданої інформації. Слід відзначити, що недооцінка даної загрози може привести до порушення цілісності технологічних процесів обробки даних і, відповідно, до значних матеріальних втрат. Дезорганізація може привести до того, що хтось або всі *не зможуть* завершити протокол, тобто *не зможуть* аутентифікува-

тися, а в підсумку *не отримують* доступ до інформаційних ресурсів. Підсумком реалізації даної загрози буде відмова в обслуговуванні.

Маніпуляція. Це незаконна заміна, вставка, видалення або переупорядкування даних в інформаційних потоках. У чимось маніпуляція схожа з дезорганізацією. Основна відміна складається в тому, що якщо дезорганізація *не має* чітко сформульованої мети, а наслідки можуть бути непередбачуваними, то при маніпуляції даними передбачається досягнення заздалегідь відомої мети.

Відмова від зобов'язань. Відмова від зобов'язань складається у відмові від раніше прийняти або переданих повідомлень (*взятих на себе зобов'язань*). Дана загроза є самою поширеною в системах електронної торгівлі і банківських інформаційних системах, коли користувач відмовляється від проведених раніше транзакцій.

Розвиток технологій, в особливості поява криптографічних грифів, дозволило вирішити дану проблему. Застосування електронного цифрового підпису дозволяє фіксувати авторство повідомлення і попередити відмови від авторства або прийнятих зобов'язань.

Підкидання ключів. Дана загроза є самою поширеною атакою на протоколи, які засновані на криптографії з відкритими ключами. Атака складається в тому, що зловмисник представляє свій публічний ключ замість публічного ключа легального користувача. У випадку, якщо він підписує повідомлення своїм секретним ключем, одержувач вирішить, що він отримав підписане повідомлення від законного учасника процесу обміну даними. Ця атака є особливо небезпечною для фінансово-банківських систем зважаючи на те, що зловмисник може сформулювати повідомлення від імені законного користувача. В підсумку – може бути проведена незаконна транзакція.

Для запобігання можливості подібного роду атак використовується ієрархічна система сертифікації, яка реалізує тристоронні довірчі зв'язки. В результаті в рамках системи виділяються головні, довірені органи, які формують так звані сертифікати публічних ключів користувачів. У результаті сертифікації формується логічний зв'язок між ім'ям користувача (володаря

ключа) і конкретним публічним ключем. Підпис головного уповноваженого доводиться до відома всіх учасників системи обміну: вони можуть довіряти ключу і вірити, що публічний ключ, зазначений в сертифікаті, належить користувачеві, ім'я якого значиться в цьому сертифікаті.

Атака рефлексією з паралельним протоколом. Дана атака полягає в тому, що порушник ініціює зустрічний протокол. Він (зловмисник) посилає ті ж питання, які він отримує. Наприклад, якщо хтось запитував пароль, можна йому ж паралельно адресувати це питання. У випадку отримання відповіді, його можна повернути в якості відповіді, і ця відповідь буде прийнята як вірна.

Головний в центрі. Дана атака полягає в тому, що порушник веде діалог одночасно з кожним з учасників, а вони думають, що працюють безпосередньо самостійно.

Однозначне віднесення конкретної загрози до тієї або іншої групи утруднено, зважаючи на їх складності і різнобічності. Але з упевненістю можна визначити приналежність окремих характеристик загроз до тієї або іншої групи. Більш того, з розвитком інформаційних технологій і теорії аналізу протоколів аутентифікації спостерігається поява видів і різновидів атак, які суміщають в собі дві або більше описаних вище загроз. Це означає, що при розробці протоколів аутентифікації повинні прийматися до уваги їх стійкість по відношенню не тільки до звичайних загроз, але й до їх модифікацій і об'єднання в більш складні, інтегровані загрози.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ПЕРШОДЖЕРЕЛ

1. Горбатюк, О. М. Сучасний стан та проблеми інформаційної безпеки України на рубежі століть [Текст] / О. М. Горбатюк // Вісник Київського університету імені Т. Шевченка. – 1999. – № 14 : Міжнародні відносини. – С. 46-48.
2. Баринов, А. Информационный суверенитет или информационная безопасность? [Текст] / А. Барсуков // Національна безпека і оборона. – 2001. – № 1. – С. 70-76.
3. Бучило, И. Л. Информационное право: основы практической информации [Текст] : монографія / И. Л. Бучило. – М., 2001. – 253 с.
4. Борсуковский, Ю. Подходы и решения : Информационная безопасность [Текст] / Ю. Борсуковский // Мир денег. – 2001. – № 5. – С. 41-42.
5. Щербина, В. М. Інформаційне забезпечення економічної безпеки підприємств та установ [Текст] / В. М. Щербина // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – № 10. – С. 220-225.
6. Березюк, Л. П. Организационное обеспечение информационной безопасности [Текст] : навч. посібник / Л. П. Березюк. – Хабаровськ : ДВГУПС, 2008. – 188 с.
7. Игнатъев, В. А. Информационная безопасность современного коммерческого предприятия [Текст] : монографія / В. А. Игнатъев. – Старий Оскол : ООО «ТНТ», 2005. – 448 с.
8. Маракова, І. Захист інформації [Текст] : підручник / Маракова І., Рибак А., Ямпольський Ю. – Одеса : ОдНПУ, 2001. – 164 с.
9. Захаров, Е. Информационная безопасность или опасность отставания? [Текст] / Е. Захаров // Права людини. – 2000. – № 1. – С. 3-5.
10. Про інформацію : закон України [Текст] : [закон України : офіц. текст: за станом на 02 жовтня 1992 року]. – К.. : Парламентське вид-во, 1996. – Т.4.
11. Про захист інформації в автоматизованих системах : закон України [Текст] : [закон України : офіц. текст: за станом на 05 липня 1994 року]. – К.. : Парламентське вид-во, 1996. – Т.7.
12. Литвиненко, О. Інформація і безпека [Текст] / О. Литвиненко // Нова політика. – 1998. – № 1. – С. 47-49.
13. Горбатюк, О. М. Сучасний стан та проблеми інформаційної безпеки України на рубежі століть [Текст] / О. М. Горбатюк // Вісник Київського університету імені Т. Шевченка. – 2009. – № 14 : Міжнародні відносини. – С. 46-48

14. Остроухов, В. В. До проблеми забезпечення інформаційної безпеки України [Текст] / В. В. Остроухов // Політичний менеджмент. – 2008. – № 4. – С. 135–141.
15. Павлидис, Т. Алгоритмы машинной графики и обработки изображений [Текст] / Т. Павлидис. – М. : Радио и связь, 1986. – 394 с. – ISBN відсутній : [Електронний ресурс] // Портал : eknigu.com. – Режим доступу \www/ URL: [http://www.eknigu.com/info/Cs_Computer_20_science/CsIp_Image_20processing/Pavlidis_20T._20_Algoritmy_20mashinn_oj_20grafiki_20i_20obrabotki_20izobrazhenij_20\(RiS,_201986\)\(ru\)\(K\)\(T\)\(394s\)_CsIp_.djvu#a](http://www.eknigu.com/info/Cs_Computer_20_science/CsIp_Image_20processing/Pavlidis_20T._20_Algoritmy_20mashinn_oj_20grafiki_20i_20obrabotki_20izobrazhenij_20(RiS,_201986)(ru)(K)(T)(394s)_CsIp_.djvu#a). – Заголовок з документа, доступ вільний, 14.01.2013.
16. Искусственный интеллект. Книга 1. Системы общения и экспертные системы : довідник / коллект. авторов ; под. ред. Э. Попова. – М. : Радио и связь, 1990. – 464 с. – ISBN 5-256-00365-8 (кн. 1) : [Електронний ресурс] // Портал : без назви. – Режим доступу \www/ URL: <http://www.twirpx.com/file/218565>. – Заголовок з документа, доступ вільний, 14.01.2013.
17. Александров, В. В. Алгоритмы и программы структурного метода обработки данных : монография / В. В. Александров, Н. Д. Горский. – Л. : Наука, 1983. – 208 с. – ISBN відсутній.
18. Александров, В. В. Базы видеоданных: проблемы и перспективы : монография / В. В. Александров, Н. Д. Горский. – Л. : ЛНИВЦ, 1985. – 72 с. – ISBN відсутній.
19. Александров, В. В. Представление и обработка изображений. Рекурсивный подход : монография / В. В. Александров, Н. Д. Горский. – Л. : Наука, 1985. – 192 с. – ISBN відсутній.
20. Common Criteria [Електронний ресурс] / Портал : Вільна енциклопедія. – Режим доступу \www/ URL: http://uk.wikipedia.org/wiki/Common_Criteria#.D0.A1.D0.BF.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B5.D1.80.D0.B5.D0.B6.D0.B5.D0.BD.D1.96.D1.81.D1.82.D1.8C. – Заголовок з екрану, доступ вільний, 14.01.2013.
21. Bonsor, K. How Facial Recognition Systems Work [Електронний ресурс] / K. Bonsor, R. Johnson // Портал : Howstuffworks – Режим доступу \www/ URL: <http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/facial-recognition.htm>. – Заголовок з екрану, доступ вільний, 15.01.2013.
22. Цифровая обработка сигналов в оптике и голографии : Введение в цифровую оптику [Текст] / Л. П. Ярославский. – М. : Радио и связь, 1987. – 296 с. : ил., табл. – Библиогр. : с. 291–294. – ISBN відсутній.

23. Александров, В. В. ЭВМ видит мир : монография / В. В. Александров, Н. Д. Горский. – Л. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1990. – 136 с. – ISBN відсутній.
24. Распознавание лиц [Электронный ресурс] / Портал : Википедия. – Режим доступа \www/ URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Распознавание_лиц. – Заголовок з екрану, доступ вільний, 16.10.2012.
25. Колодникова, Н. В. Обзор текстурных признаков для задач распознавания образов [Текст] / Н. В. Колодникова // Доклады ТУСУР : Автоматизированные системы обработки информации, управления и проектирования. – 2004. – БН. – С. 113-124. – ISSN відсутній. – [Электронный ресурс] / Портал : tusur.ru. – Режим доступа \www/ URL: www.tusur.ru/filearchive/reports-magazine/2004-9-1/113.pdf. – Заголовок з контейнера, доступ вільний, 23.04.2013.
26. Спектральный анализ меридиональной системы [Электронный ресурс] / Портал : tusur.ru. – Режим доступа \www/ URL: http://skfb.ru/pr110_aa1.html. – Заголовок з екрану, доступ вільний, 23.04.2013.
27. Традиционные методы биометрической аутентификации и идентификации : навчальний електронний посібник / Колешко В. М., Воробей Е. А., Азизов П. М. [та ін.]. – Минск : БНТУ, 2009. – 107 с. – ISBN відсутній. – [Электронный ресурс] / Портал : BNTU. – Режим доступа \www/ URL: rep.bntu.by/bitstream/data/780/7/Основной%20текст.pdf. – Заголовок з контейнера, доступ вільний, 24.04.2013.
28. Протасов, К. Т. Непараметрический алгоритм распознавания объектов подстилающей поверхности Земли по данным аэрокосмической съемки [Текст] / К. Т. Протасов, А. И. Рюмкин // Вестник Томского государственного университета. – 2002. – №275. – С. 41-46. – ISSN відсутній.
29. Андреев, Г. А. Анализ и синтез случайных пространственных текстур [Текст] / Г. А. Андреев, О. В. Базарский, А. С. Глауберман та ін. // Зарубежная радиоэлектроника. – 1984. – №2. – С. 3-33. – ISSN відсутній.
30. Харалик, Р. М. Статистический и структурный подходы к описанию текстур [Текст] / Р. М. Харалик // ТИИЭР. – 1979. – Т.67. – №5. – ISSN відсутній.
31. Потапов, А. А. Новые информационные технологии на основе вероятностных текстурных и фрактальных признаков в радиолокационном обнаружении малоконтрастных целей [Текст] / А. А. Потапов // Радиотехника и электроника. – 2003. – Т.48. – №9. – С. 1101-1119. – ISSN відсутній.

32. Сергеев, В. В. Параллельно-рекурсивные КИХ-фильтры для обработки изображений [Текст] / В. В. Сергеев // Компьютерная оптика. – 1992. – №10-11. – С.186-201. – ISSN відсутній.
33. Напрюшкин, А. А. Алгоритмическое и программное обеспечение системы интерпретации аэрокосмических изображений для решения задач картирования ландшафтных объектов : Дис.... канд. техн. наук. – Томск, 2002. – 183 с.
34. Цифровая обработка изображений : в 2 кн., пер. с англ. / У. Претт. – М. : Мир, 1982. – 790 с. – ISBN 978-5-94836-122-2.
35. Обиралов, А. И. Дешифрирование снимков для целей сельского хозяйства : навчальний посібник / А. И. Обиралов. – М. : Недра, 1982. – 144 с. – ISBN відсутній.
36. Вишневский, В. В. Структурный анализ цифровых контуров изображений как последовательностей отрезков прямых и дуг кривых [Текст] / В. В. Вишневский, В. Г. Калмыков // Штучний інтелект. – 2004. – №3. – С. 479-488. – ISSN відсутній.
37. Калмыков, В. Г. Структурный метод описания и распознавания отрезков цифровых прямых в контурах бинарных изображений / В. Г. Калмыков // Штучний інтелект. – 2002. – №4. – С. 450-457. – ISSN відсутній.
38. Загоруйко, Н. Г. Методы распознавания и их применение : монографія / Н. Г. Загоруйко. – М. : Советское радио, 1972. – 208 с. – ISBN відсутній.
39. Pushkareva, T.G. Detection of fires from satellite images using a nonparametric algorithm of pattern recognition in space of the informative parameters [Текст] / Т. G. Pushkareva, К. Т. Protasov // Proceedings of SPIE. – 2000. – V. 4341. – С. 283-285. – ISSN відсутній.
40. Кормилицына И. Г. Финансовая стабильность: сущность, факторы, индикаторы [Электронный ресурс] / Портал : Финансы и кредит. – Режим доступа \www/ URL: <http://www.fin-izdat.ru/journal/fc/detail.php?ID=43883>. – Финансы и кредит, 2011. – №35(467). – С. 44-54. – Заглавие из текста, доступ свободный, 10.10.2012.
41. Арсентьев М. Финансовая безопасность России [Электронный ресурс] / Портал : Проблемы безопасности России. – Режим доступа \www/ URL: http://www.rau.su/observer/N08_00/08_21.htm. – Заглавие с экрана, доступ свободный, 12.10.2012.
42. Овчинникова А. В. Экономический рост в рамках устойчивого развития социально-эколого-экономической системы [Электронный ресурс] / Портал : Экономика и право. – Режим доступа \www/ URL: http://www.vestnik.udsu.ru/2012/2012-022/vuu_12_022_08.pdf. – Заглавие из текста, доступ свободный, 10.10.2012.

43. Ткаченко В. Г. Об особенностях финансовой безопасности Украины в условиях рыночных трансформационных процессов [Электронный ресурс] / Режим доступа \www/ URL: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/e_apk/2009_6/09_06_01.pdf. – Заглавие из текста, доступ свободный, 12.10.2012.
44. Ивашина, С. Ю. Инфраструктура социализации экономики [Текст] / С. Ю. Ивашина // Бизнес-информ. – Х. : ХНЭУ. – 2012. – № 6. – С. 13-17.
45. Коваленко Е. В. Экономическая безопасность регионов в социально-экономическом контексте [Электронный ресурс] / В.Г. Ткаченко, Е.В Коваленко // Режим доступа \www/ URL: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/vchu/N151/N151p129-135.pdf. – Заглавие из текста, доступ свободный, 12.10.2012.
46. Столбов, М. И. Финансовый рынок и экономический рост: контуры проблемы [Текст] : монография / М.И. Столбов // М. : Научная книга, 2008. – 201 с. – (Россия в мировой экономике). – ISBN 978-5-91393-007-1.
47. Доклад о человеческом развитии 2011. Устойчивое развитие и равенство возможностей: лучшее будущее для всех [Электронный ресурс] / Режим доступа \www/ URL: http://www.hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_RU_Complete.pdf. – Заглавие из текста, доступ свободный, 12.10.2012. – Опубликовано для Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН).
48. Терентьев А.М., Ляпичева Н.Г., Кочетова Н.А. Мониторинг корпоративной сети ЦЭМИ РАН в условиях использования коммутатора Cisco Catalyst-2924 / Развитие и использование средств сетевого мониторинга и аудита. – Вып. 1. – Сборн. статей под ред. А.М. Терентьева – М. : ЦЭМИ РАН, 2004. – С. 75-87.
49. Жуков А.В., Аминова И.В. Исследование сетевого трафика web-ресурса «Петрозаводский государственный университет» / [Электронный ресурс] : www.energy-links.com (Режим доступа – свободный).
50. Кочетова Н.А., Ляпичева Н.Г. Методы и средства защиты магистральных маршрутизаторов и серверов удаленного доступа производства Cisco Systems / Вопросы информационной безопасности узла Интернет в научных организациях : Сборник статей под ред. М.Д. Ильменского. – М. : ЦЭМИ РАН, 2001. – С.10-42.
51. Хорошко В.А., Шелест М.Е., Маракова И.И., Сыропятов А.А. Защита информации в беспроводных системах связи // Захист інформації. – К.: ДУІКТ. – 2005. – №3 (25) – С. 83- 91.

52. Потапов М.В., Сиропятов А.О., Оценка эффективности информационной защиты комплексных систем связи // Управління проектами та розвиток виробництва: Вісник СНУ ім. В. Даля. – Луганськ : СНУ ім. В. Даля. – 2006. – 7 стор.
53. Маракова И.И., Скопа А.А., Сыропятов А.А. Комплексная защита информации в беспроводных системах связи // Матер. IV наук.-конф. Департамента спец. телеком. систем та захисту інформ. та Служби безпеки «Правове, нормативне та метрологічне забезпечення систем захисту інформації в Україні». – К. : НДЦ «Тезис» НТУУ «КПІ». – 2007. – С.73-75.
54. Казакова Н.Ф. Априорна суперечність раціональної концепції інтелектуальної мережі / Управління проектами: стан та перспективи: Матер. міжнар. наук.-техн. конф. – Миколаїв : НУК ім. адмірала Макарова, 2008. – С.65-67.
55. Казакова Н.Ф., Годулян И.О., Чуприна А.А. Анализ эффективности информационных систем путем синтеза критериев оптимизации алгоритмов их функционирования / Матер. II наук.-практ. семін. молодих науковців та студентства «Сучасні телекомунікаційні та інформаційні технології», 12-14 грудня 2007 р., К. : УНДІЗ.
56. Казакова Н.Ф., Согіна Н.М. Скорочення обсягів контрольних випробувань в інформаційних системах за рахунок їх функціональної надмірності / Моделювання та інформаційні технології. Зб. наук. праць ІПМЕ НАН України. – Вип. 49. – К. : 2008.
57. Казакова Н.Ф., Годулян И.О., Чуприна О.О. Установление критериев оптимизации алгоритмов при определении эффективности информационных систем / Наукові записки УНДІЗ. – №1. – К. : УНДІЗ, 2007. – С.62-71.
58. Казакова Н.Ф. Методика организации идеального профилактического обслуживания // Под ред. В.В. Шахгильдяна / Матер. науч.-техн. семін. «Системы синхронизации, формирования и обработки сигналов для связи и вещания», 1-4 июня 2007 г., Москва-Одесса : ІЕЕЕ-РНТОРЭС им.А.С.Попова. – С.167-172.
59. Казакова Н.Ф. Управління послугами телекомунікацій // Матер. II звітної наук.-практ. конф. проф.-викл. складу та студентства Міжнар. гуманіт. ун-ту, 12 квітня 2007 р., Одеса : Міжнар. гуманіт. ун-т, 2007. – С.18-21.
60. Казакова Н.Ф. Задачі захисту інформаційних ресурсів від впливу зовнішніх загроз // Матер. II молод. наук. конф. «Сучасні інформаційні технології в повсякденній діяльності та підготовці фахівців», 31 березня 2006 р., Одеса : ОНЮА, 2006.

61. Казакова Н.Ф. Аналіз внутрішніх та зовнішніх загроз корпоративних мереж // Матер. міжвідомч. міжрегіон. семінару Наук. Ради НАН України «Технічні засоби захисту інформації», 15 лютого 2006 р., Київ-Одеса : НАН України, 2006. – С.11.
62. Щербина Ю.В., Казакова Н.Ф. Проблемы объективной оценки параметров защищенных автоматизированных систем // Матер. IV наук.-техн. конф. «Правове, нормативне та метрологічне забезпечення систем захисту інформації в Україні», 1-3 березня 2006 р., К. : НТУУ «КПІ», 2006. – С.60-61.
63. Казакова Н.Ф. Принципи створення систем мережного управління // Матер. наук.-практ. конф. проф.-викл. складу «Актуальні проблеми та досвід використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій», 10-12 травня 2005 р., Одеса : ОНЮА, 2005. – С.133-138.
64. Казакова Н.Ф. Особенности расчета показателей надежности компьютерных устройств управления резервным оборудованием // Матер. VI Міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених ІПСА-2004 «Системний аналіз та інформаційні технології», 1-3 липня 2004 р., К. : НТУУ «КПІ», 2004. – С.209-210.
65. Kazakova N. Mobil radio-service management system construction principles // Proceeding of the International Conference TCSET'2002 «Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science»: February 18-23, 2002. – Lviv-Slavsk, Ukraine : Lviv Polytechnic National University – IEEE Networking the World. – 2002. – P.284.
66. Казакова Н.Ф. Аналіз моделей побудови мереж зв'язку з радіодоступом // Тр. II междунар. научно-практ. конф. «Современные информационные и электронные технологии СИЭТ-2001» : 28-31 мая 2001 г. – Одесса : ОдГПУ. – 2001. – С.66-67.
67. Казакова Н.Ф. Інформаційне забезпечення системи управління якістю продукції в сфері телекомунікацій // Тр. IV Междунар. научно-практ. конф. «Системы и средства передачи и обработки информации»: ОАО «Нептун», УГАС им.А.С.Попова, Одесса, 6-14 сент. 2000 г. – Одесса, 2000. – С.59-61.
68. A Statistical Test Suite for the Validation of Random Number Generators and Pseudo Random Number Generators for Cryptographic Applications. NIST Special Publication 800-22. May 15, 2001.
69. The Marsaglia Random Number CDROM including the Diehard Battery of Tests of Randomness // <http://www.stat.fsu.edu/pub/diehard/> Statistical test suite Crypt-X //<http://www.isi.qut.edu.au/resources/cryptx>.
70. eSTREAM, the ECRYPT Stream Cipher Project [Електронний ресурс] // Портал : без назви. – Режим доступу \www/ URL : <http://>

www.ecrypt.eu.org/stream/index.html. – Заголовок з екрану, доступ вільний, 18.05.2013.

71. Кнут, Д. Искусство программирования для ЭВМ [Текст] : монография / Д. Кнут. – М. : Мир, 1977. – 727 с.
72. Харин, Ю. С. Математические и компьютерные основы криптологии [Текст] : учебное пособие / Ю. С. Харин, В. И. Берник, Г. В. Матвеев, С. В. Агиевич. – М. : Новое издание, 2003. – 272 с.
73. Земор, Ж. Курс криптографии [Текст] : монография / Ж. Земор. – Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2006. – 256 с.
74. Рябко, Б.Я. Криптографические методы защиты информации [Текст] : учебное пособие / Б. Я. Рябко, А. Н. Фионов. – М. : МГУ, 2005. – 115 с.
75. Фомичев, В. М. Дискретная математика и криптология [Текст] : курс лекций / В. М. Фомичев // под общ. ред. Н. Д. Подуфалова. – М. : ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. – 400 с.
76. Шнайер, Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си [Текст] : монография / Б. Шнайер. – М. : Триумф, 2002. – 816 с.
77. Кац, М. Статистическая независимость в теории вероятностей, анализе и теории чисел [Текст] : монография / М. Кац. – М.: Издательство иностранной литературы, 1963. – 156 с.
78. Скопа О.О. Інтервальне оцінювання надійності Т-систем з паралельним з'єднанням елементів за результатами їх біноміальних іспитів // Наукові праці ОНАЗ: Період. наук. збір. з радіотехніки і телекомунікацій, електроніки та економіки в галузі зв'язку. – Одеса, 2002. – №1. – С.65–71.
79. Казакова Н.Ф., Мухін О.М., Скопа О.О. Скорочення обсягу випробувань систем телекомунікацій на надійність за рахунок їх структурної надмірності // 1-й Міжнарод. радіоелектрон. форум «Прикладная радиоэлектроника. Состояние и перспективы развития»: 8–10 октября 2002 г.: Сб. научн. трудов. – Харьков: ХНУРЭ. – 2002. – С.358–360.
80. Панфилов И.П., Скопа А.А. Надежность работы линии связи, состоящей из основного и резервного каналов // Радиотехника: Всеукр. межведомств. научн.-техн. сб. – Харьков. – 2002. – Вып. 128. – С.91-96.
81. Скопа О.О., Казакова Н.Ф., Мурін О.С. Вплив функціональної надмірності резервованих систем телекомунікацій на скорочення обсягів їх випробувань на надійність // Наук. праці ДонНТУ. Серія:

- Обчислювальна техніка та автоматизація. Випуск 58. – Донецьк: РВА ДонНТУ, 2003. – С.115-121.
82. Скопа О.О. Обслуговування резервних систем зв'язку // Наук. праці ДонДТУ. Серія: Обчислювальна техніка та автоматизація. Випуск 38. – Донецьк: РВА ДонДТУ, 2002. – С.89-91.
 83. Скопа О.О. Оптимізація експлуатації резервних систем телекомунікацій // Праці УНДІРТ. – Одеса, 2002. – №1(29). – С.91–93.
 84. Скопа О.О. Інтервальне оцінювання надійності Т-систем з паралельним з'єднанням елементів за результатами їх біноміальних іспитів // Наукові праці ОНАЗ: Період. наук. збір. з радіотехніки і телекомунікацій, електроніки та економіки в галузі зв'язку. – Одеса, 2002. – №1. – С.65–71.
 85. Скопа А.А., Казакова Н.Ф. Применение теории псевдополубратных матриц к решению задач по оценке надежности систем телекоммуникаций. Часть 1. Общие положения // Праці УНДІРТ. – Одеса, 2002. – №4(32). – С.88-91.
 86. Казакова Н.Ф. Технічне рішення задачі Клопера-Пірсона / Наук. записки Міжнар. гуманіт ун-ту. Випуск 3. – Одеса: МГУ, 2005. – С.89-94.
 87. Казакова Н.Ф. Аналітичне розв'язання одновимірної задачі Клопера-Пірсона // Радиотехника: Всеукр. межведомств. научн.-техн. сб. – Харьков: ХНУРЭ. – 2002. – Вып. 128. – С.97-98.
 88. Бурбаки Н. Теория множеств. – М.: Мир, 1965. – 465 с.
 89. Судаков Р.С. Интервальная оценка монотонных функций по результатам испытаний // Техническая кибернетика. Изв. АН СССР. – 1986. – №1. – С. 82-91.
 90. Судаков Р.С., Северцев Н.А. и др. Статистические задачи отработки систем и таблицы для числовых расчетов показателей надежности. – М.: Высшая школа, 1975. – 607 с.
 91. Харди Г., Литтлвуд Д., Поля Г. Неравенства. – [Электронный ресурс]: http://e-books.enigma.uran.ru/book_djvu/hardi/hardi.djvu: Доступ свободный.
 92. Обратные и некорректные задачи // Наука в Сибири: Еженедельная газета Сибирского отделения РАН. – №40(2725), 08.10.2009. – [Электронный ресурс]: <http://www-sbras.nsc.ru/HBC/article.phtml?nid=519&id=10>. – Режим доступа: вільний.
 93. Кабанихин С. И. Обратные и некорректные задачи. – Учебник: СНИ, 2008. – [Электронный ресурс]: <http://www.twirpx.com/file/238358/> – Режим доступа: вільний.

94. Арсенин В.Я., Тихонов А.Н. Некорректные задачи / Математическая энциклопедия. – Сов. энциклопедия, 1982. – Т.3. – С.930-935. – [Электронный ресурс]: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_mathematics/3375/Некорректные. – Режим доступа: вільний.
95. Відновлення та оптимізація інформації в системах прийняття рішень / Баранов В.Л., Браїловський М.М., Засядько А.А., Казакова Н.Ф., Хорошко В.О. // Підручник. – К.: Видн. ДУІКТ, 2009. – 134 с.
96. Верлань А.Ф., Сизиков В.С. Интегральные уравнения: методы, алгоритмы, программы. Справочное пособие. – К.: Наукова думка, 1986. – 544 с. – [Электронный ресурс]: <http://www.twirpx.com/file/273092/> – Режим доступа: вільний.
97. Морозов В.А. Регулярные методы решения некорректно поставленных задач. – М.: Наука, 1987. – 240 с. – [Электронный ресурс]: <http://www.srcc.msu.ru/nivc/sci/books/morozov6.html> – Режим доступа: вільний.
98. Морозов В.А. Об устойчивых методах решения систем линейных алгебраических уравнений // Вычислительные методы линейной алгебры. – Новосибирск: СО АН СССР, 1974.
99. Тихонов А.Н. О регуляризации некорректно поставленных задач // Доклады АН СССР. – №3, 1963. – С. 501-504. – [Электронный ресурс]: http://www.mathnet.ru/php/getFT.phtml?jrnid=zvmmf&paperid=7494&what=fullt&option_lang=rus – Режим доступа: вільний.
100. Бакут, П. А. Вопросы статистической теории радиолокации : монография / П. А. Бакут, И. А. Большаков [и др.]. – М. : Сов. радио, 1964. – 426 с.
101. Трис, В. Теория обнаружения оценок и модуляции : монография / Ван Трис Г. – М. : Сов. радио, 1972. – 744 с.
102. Гуткин, Л. С. Проблемы оптимизации радиосистем [Текст] / Л. С. Гуткин // Радиотехника. – М. : Радиотехника. – 1971. – №5. – С. 21-29.
103. Гуткин, Л. С. Оптимизация радиоэлектронных устройств по совокупности показателей качества : монография / Л. С. Гуткин. – М. : Сов. радио, 1974. – 368 с.
104. Скопа, А. А. Анализ влияния точности измерения параметров радиоканала на помехоустойчивость приема [Текст] / А. А. Скопа, Н. М. Билык // Наукові записки УНДІЗ. – К. : УНДІЗ. – 2007. – №1. – С. 79-85.
105. Скопа, О. О. Проектний аналіз оцінювання ступеня ризику при скороченні обсягу профілактичних вимірювань об'єктів інфомереж / О. О. Скопа, Н. Ф. Казакова // Вісник Львівського національного

- аграрного університету: Агроінженерні дослідження. – Львів : ЛНАУ. – 2008. – №12. – Т.1. – С. 66-71.
106. Грабовський, О. В. Аналіз показників якості інформаційно-вимірювальних систем [Текст] / О. В. Грабовський // Вісник національного університету «ХП». – Харків : НТУ ХП. – 2013. – С. 59-66.
107. Грабовський, О. В. Організація вимірювання на мережах рухомого зв'язку [Текст] / О. В. Грабовський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах : міжнар. наук. техн. конф., 2007 р. : тези допов. – Хмельницький, 2007. – С. 33.
108. Колесникова, Е. В. Методы оценки качества технических систем [Текст] / Е. В. Колесникова, Г. В. Кострова, И. В. Прокопович // Труды Одесского политехнического университета. – О. : ОНПУ. – 2007. – №1(27). – С. 128-130 : [Електронний ресурс] / Портал : ОНПУ. – Режим доступу \www/ URL: <http://pratsi.opu.ua/app/webroot/articles/1312992391.pdf>. – Заголовок з контейнера, доступ вільний, 30.10.2012.
109. Кириллов, В. И. Квалиметрия и системный анализ : навч. посібник / В. И. Кириллов. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2011. – 440 с. : ил. – (Высшее образование). – ISBN 978-985-475-353-9 (Новое знание) ; ISBN 978-5-16-004689-1 (ИНФРА-М).
110. Пегат, А. Нечеткое моделирование и управление / А. Пегат ; пер. с англ. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 798 с. : ил. – (Адаптивные и интеллектуальные системы). – ISBN 978-5-94774-353-1 (русск.), ISBN 3-7908-1385-0 (англ.).
111. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий : монографія / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. – М : Наука, 1976. – 269 с. – ISBN відсутній.
112. Федорченко, С. Г. Обобщенная функция полезности и ее приложения : монографія / С. Г. Федорченко, Ю. А. Долгов, А. В. Кирсанова [та ін.] / Під ред. С. Г. Федорченко. – Тирасполь : Приднестровский ун-т, 2011. – 196 с. – ISBN978-9975-4062-3-9.
113. Ногин, В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход : монографія. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 144 с. – ISBN 5-9221-0274-5.
114. Батищев, Д. И. Оптимизация многоэкстремальных функций с помощью генетических алгоритмов / Д. И. Батищев, С. А. Исаев // Межвуз. сборник : Воронеж, ВГТУ. – 1997. – №3. – с. 4-17.
115. Кучерявый, А.Е. Качество обслуживания и качество восприятия. Рекомендации МСЭ-Т [Электронный ресурс] / Портал : ITU. – Режим доступа \www/ URL: : <http://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory->

- Market/.../Session3_Kucheryaviy.pdf. – Заголовок с контейнера, доступ свободный, 30.07.2013.
116. Y.1541 : Network performance objectives for IP-based services [Электронный ресурс] / Портал : ITU. – Режим доступа \www/ URL: <http://www.itu.int/rec/T-REC-Y.1541/en>. – Заголовок с экрана, доступ свободный, 29.07.2013.
117. СОУ 64.2-00017584-008 : 2010 «Телекомунікаційні мережі передачі даних загального користування. Система показників якості услуг з передачі даних та доступу до Інтернет. Загальні положення» [Електронний ресурс] / Портал : document.ua. – Режим доступу \www/ URL: <http://document.ua/sou-64.2-00017584-008-2010-srdsdoc-srh3000531215.html>. – Заголовок з екрану, доступ вільний, 29.07.2013.
118. СОУ 64.2-00017584-009:2010 «Телекомунікаційні мережі передачі даних загального користування. Телекомунікаційні послуги. Показники якості. Методи випробувань та оцінки» [Електронний ресурс] / Портал : document.ua. – Режим доступу \www/ URL: <http://document.ua/sou-64.2-00017584-009-2010-srdsdoc-srh2000534389.html>. – Заголовок з екрану, доступ вільний, 29.07.2013.
119. Y.1291 : An architectural framework for support of Quality of Service in packet networks [Электронный ресурс] / Портал : ITU. – Режим доступа \www/ URL: <http://www.itu.int/rec/T-REC-Y.1291/en>. – Заголовок с контейнера, доступ свободный, 30.07.2013.